

# **加工用ホウレンソウ 機械化体系マニュアル（追補）**

**平成 26 年 4 月**

**埼玉県農林総合研究センター**

## はじめに

ライフスタイルの変化等から増加しつつある業務・加工用野菜の需要に対応するため、国内において安価かつ安定的に原料ハウレンソウを供給する体制を整えることを目的に、(独)農研機構が作業能率の非常に高いハウレンソウ収穫機(加工用軟弱野菜一斉収穫機)を開発した。

埼玉県農林総合研究センターでは、平成20～21年度の2か年をかけて、このハウレンソウ収穫機を組み入れた「加工・業務用ハウレンソウの低コスト生産体系の確立」に取り組み、その成果を「加工用ハウレンソウ機械化体系マニュアル」として取りまとめた。

今回、その成果をベースとしつつ、その後の試験によって得られた知見(主として水田地帯への導入に当たって留意すべき事項)を「加工用ハウレンソウ機械化体系マニュアル(追補)」として取りまとめることとした。

今回追補の主な内容は、表1のとおりである。

表1 前回マニュアル(平成22年3月発行)との対照表

| 前回マニュアル                                                                                                                            | 今回追補における主な内容                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I ハウレンソウ栽培の基礎知識<br>2. ハウレンソウ栽培<br>(1) 栽培方法<br>ウ 栽培のポイント                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>・表題を「加工用ハウレンソウ栽培のポイント」に変更し、水田転換畑での栽培、大型栽培、再生栽培等についての記述を追加。</li></ul>                                                                                                                         |
| II 加工用ハウレンソウ機械化栽培体系<br>1. 加工用ハウレンソウ収穫機<br>(3) 収穫機の仕様と作業能率<br><br>2. 機械化作業体系<br>(2) 播種後の栽培管理<br><br>3. 機械化栽培体系による経営効果<br>(1) 労力・作業性 | <ul style="list-style-type: none"><li>・「表2 加工用ハウレンソウ収穫機仕様」を市販されているハウレンソウ収穫機のものに変更。</li><li>・この項目の内容は、I-2-(1)-ウへ移動</li><li>・「表4 ハウレンソウ生産体系と10a当たり作業時間」を平成25年度調査のものに変更。</li><li>・「(3) 収量と損益分岐点面積(経営の1部門として小規模に導入する場合)」を追加。</li></ul> |

# I ホウレンソウ栽培の基礎知識

## 2. ホウレンソウ栽培

### (1) 栽培方法

#### ウ 加工用ホウレンソウ栽培のポイント

#### (ア) 品種の選定

##### ①早晩性、草姿、多収性

生育期の日長が 13 時間以上の抽苔が発生しやすい時期（3 月下旬～9 月下旬）に栽培を行う場合、晩抽性品種を選ぶようにする。収穫作業性の点から、草姿が立性であることも重要である。また、加工用ホウレンソウにおいては生産コストの点から多収性の品種であることも絶対条件である。

##### ②べと病抵抗性

べと病は比較的冷涼な気候と多湿条件で発生が助長され、晩秋と春に降雨や曇天が続くと急激にまん延する。埼玉県内の露地野菜では、10 月～12 月と 3 月～5 月に発病が多くなるので、その時期に栽培を行う場合は抵抗性品種を選ぶようにする。べと病は、次々と新レースが確認されているので、最新の情報に基づき抵抗性のある品種を選定する。

##### ③大型栽培に適した品種

加工用ホウレンソウ栽培は、大幅な単収向上を図るために、家計消費用栽培（図 1A）とは異なり、草丈を約 40cm まで生育させた上で収穫する大型栽培（図 1B）とする。大型栽培においては、草丈が 30cm を超えた頃から新葉の縁が枯れる障害（チップバーン）が生じることがある（図 1C）。そこで、チップバーンが生じにくい品種を選定することが重要である。埼玉県の 10 月上旬まきでは「スパイダー」「クロノス」が適している。



A：家計消費用

B：大型栽培

C：新葉のチップバーン

図 1 大型栽培と生育障害

### (イ) ほ場の準備

酸性土壌(pH5.5以下)のほ場では生育に障害が出る可能性があるため、石灰資材等で酸度矯正を行う。地力を高めるために堆肥の施用を行う。気温が比較的高い時期で排水の悪いほ場では、立枯性病害が発生しやすいので、あらかじめ土壌消毒を実施する。

肥料は全量元肥でチッソ・リンサン・カリ(成分)とともに、埼玉県内の火山灰土壌畑では15～20kg/10a、沖積土壌水田転換畑では30kg/10a程度施用する。

### (ウ) マルチの利用

家計消費用ハウレンソウの栽培は、埼玉県南部では歩行式シーダーマルチャーによる穴あきポリマルチを使用した点播、埼玉県北部では手押し式もしくは管理機でのけん引式播種機での無マルチ条播が一般的である。

加工用ハウレンソウ栽培においては、雑草防除や生育促進、土壌の付着軽減、草姿を立性にするなど、様々な効果があるためポリマルチは利用したほうがよい。収穫機の刈り幅に合わせ、使用するポリマルチは130cm幅で6条、穴と穴の間隔が15cmの黒マルチを用いる。万が一、ポリマルチが収穫物に混入した場合に加工場での除去を容易にするため、必ず黒色とする。ポリマルチの穴の大きさは、大きめの規格(8cm径)の方が、種子が穴を外れて穴と穴の間のポリマルチ下に入り込むリスクを減らすことができる。

### (エ) 播種後の管理

火山灰土壌畑における播種の場合、土壌が乾燥している場合は、発芽を揃えるために播種直後に灌水チューブ等を使用して灌水を行う(注:過度な灌水は生育に障害が出るために控える)。一方、水田転換畑における播種の場合は適湿でベット成形・播種を行い、出芽揃いまでは灌水を控える。夏期は遮光資材、冬期はべた掛け資材等で被覆すると発芽が安定する。

使用する収穫機には、自動的に雑草などの異物を除去する機能はないため、播種後に除草剤の散布を必ず行う。栽培予定ほ場が遊休農地のように、雑草の著しい発生が予想される場合には、あらかじめほ場全面を土壌くん蒸剤により薬剤処理するのが有効である。

### (オ) 再生栽培

栽培時期によっては、再生栽培とすることにより単位面積当たりの収量を上げることができる。再生栽培とは、刈り取り収穫後に展開してくる葉を成長させて再度収穫する技術である。収穫時に生長点を残す、刈り取り収穫でのみ可能な栽培方法で、生育期間の大幅な短縮によりほ場の利用率の向上が図れる、1回の播種にかかる資材費や労力が削減できる等の利点がある。しかし、抽苔や腐敗などから導入可能な時期は限られ、埼玉県においては、8月下旬～10月上旬まきの栽培でのみ可能である。1回目の収穫が年内に行えない

場合は、2 回目の収穫は難しい。

再生栽培では、1 回目の刈り取り後に追肥が必要となる。追肥量は、元肥（チッソ成分）が 15kg/10a の場合 10kg/10a、同様に 20 kg/10a なら 15 kg/10a、30 kg/10a なら 20 kg/10a 程度の施用が適当である。緩効性肥料が主体の元肥一発肥料を使うこともできるが、刈り取り後に速効性肥料を与えたほうが、低温期の生育は良い。リン硝安カリのような速効性の高度化成肥料を刈り取り株の上から単純に散布する方法でも、特に問題となるような障害は発生しない。

なお、再生栽培では栽培期間が長くなることから、農薬の登録使用回数を十分念頭に置いた病害虫防除に留意することが必要である。

## Ⅱ 加工用ホウレンソウ機械化栽培体系

### 1. 加工用ホウレンソウ収穫機

#### （3）収穫機の仕様と作業能率

前回のマニュアルにおいて使用したホウレンソウ収穫機（試作機）は、その後改良が加えられたが、基本的な収穫のメカニズムは変更されていない。市販されている収穫機の主要緒元は、表 2 のとおりである（2014 年 3 月現在）。

表2 主要緒元

| 型式名      |           | MNSH-1300               |                      |
|----------|-----------|-------------------------|----------------------|
| 寸法       | 全長（mm）    | 1890                    | 移動時（ブラシ・コンベア上げ時）1670 |
|          | 全幅（mm）    | 1715                    | 移動時（ブラシ・コンベア上げ時）1715 |
|          | 全高（mm）    | 1185                    | 移動時（ブラシ・コンベア上げ時）1350 |
| 機体重量（kg） |           | 450                     |                      |
| トレッド（mm） |           | 1400                    |                      |
| バッテリー    |           | EB130（12V × 2個）         | 24V電源                |
| 作業能率     |           | 約4時間/10a                |                      |
| 走行部      | クローラ幅（mm） | 110                     |                      |
|          | 移動（km/h）  | 前進0.24～1.37、後進0.22～0.82 |                      |
|          | 作業（km/h）  | 前進0.22～0.92、後進0.19～0.56 |                      |
|          | 操作方法      | サイドクラッチ                 |                      |
| 刈取り部     | 刈幅（mm）    | 1300                    |                      |
|          | 昇降高さ（mm）  | 50～285                  |                      |
|          | 適応作物      | ホウレンソウ、大麦若葉、アシタバなど加工用野菜 |                      |

「三菱加工用野菜収穫機取扱説明書」（三菱農機株式会社）より引用

### 3. 機械化栽培体系による経営効果

#### (1) 労力・作業性

使用するハウレンソウ収穫機は非常に高能率で、この収穫機を利用した機械化栽培体系では、総作業時間時間27.5時間/10aとなり、慣行(手収穫)の15.5%に短縮される(表3)。

表3 ハウレンソウの栽培体系と10a当たり作業時間 (時間/10a)

|         | 耕うん | 施肥 | 播種等 | 除草剤<br>散布 | 薬剤<br>散布 | 収穫 | 計量・<br>梱包 | 収穫＋<br>計量・<br>梱包 | 運搬 | ほ場<br>片づけ | 合計    |
|---------|-----|----|-----|-----------|----------|----|-----------|------------------|----|-----------|-------|
| 機械化体系1) | 2   | 3  | 2   | 0.1       | 0.4      | 13 | 3         | －                | 2  | 2         | 27.5  |
| 慣行体系2)  | 2   | 3  | 3   | 0.1       | 0.4      | －  | －         | 165              | 2  | 2         | 177.5 |

1) 機械化体系は埼玉県熊谷市での調査結果

2) 慣行体系は埼玉県上里町での調査結果

#### (3) 収量と損益分岐点面積(経営の1部門として小規模に導入する場合)

加工用ハウレンソウを経営の1部門として導入し、雇用労力により栽培面積1～2haで生産する場合を想定して、損益分岐点面積を試算した。試算に当たっての条件(変動費及び固定費)は表4に示すとおりである。

試算では、まず実際にハウレンソウ収穫機によって刈り取った収穫物に対して加工業者から提示された1kg当たり80円というほ場引き取り価格(輸送料金は業者負担)を用いて、損益分岐点面積を算出した。

単価を一定とした場合、損益分岐点面積は刈り取り収量に大きく左右され、大型栽培や再生栽培により10a当たり3.5tが得られれば約60aが損益分岐点面積となるが、1.5tの収量では、約500aが損益分岐点面積となる(表5)。

仮に、1haでの生産を考えた場合、ほ場引き取り価格が105円/kgであれば20t以上の収量で利益が生じるが、ほ場引き取り価格が70円/kg以下になる場合、利益を得るためには30t以上の収量が必要となる(図2)。

このようなことから、大規模法人ではない家族労力を中心とした経営の中に加工用ハウレンソウ栽培を導入する場合、高収量を確保できる技術力があるか、リスク対処のためある程度余裕のある作付計画が組めるだけのほ場面積があるか、収穫機を共同利用とするなどコストダウンが図れるか等を十分検討する必要がある。

表4 10a 当たり変動費及び固定費

|     |                          |            |
|-----|--------------------------|------------|
| 変動費 | 種苗費                      | 1,050円     |
|     | マルチ代                     | 8,750円     |
|     | 苦土石灰                     | 3,000円     |
|     | 堆肥                       | 4,500円     |
|     | 化成肥料                     | 10,000円    |
|     | 除草剤                      | 3,000円     |
|     | 農薬類                      | 15,260円    |
|     | 諸経費(燃料、農具)               | 1,400円     |
|     | 雇用労賃 (1,500円/時間)         | 41,250円    |
|     | 合 計                      | 97,660円    |
| 固定費 | 年償却額                     |            |
|     | トラクター+ロータリー (2,250,000円) | 321,750円   |
|     | シーダーマルチャー (1,000,000円)   | 143,000円   |
|     | ブレンダーキャスター (400,000円)    | 57,200円    |
|     | トラック (700,000円)          | 140,000円   |
|     | ホウレンソウ収穫機 (2,700,000円)   | 386,100円   |
|     | 修繕費 (年償却額の5%)            | 52,403円    |
|     | 地代                       | 12,000円    |
|     | 合 計                      | 1,112,453円 |

1) 変動費は埼玉県熊谷市での調査結果

2) 固定費は埼玉県投入産出表を参考にした

表5 10a 当たり収量と損益分岐点生産面積

| 収量<br>(刈り取り) | 売上高<br>(A) | 変動費<br>(B) | 限界利益<br>(A-B) | 固定費<br>(C) | 損益分岐点<br>生産面積<br>(C/(A-B)) |
|--------------|------------|------------|---------------|------------|----------------------------|
| kg/10a       | 円/10a      | 円/10a      | 円/10a         | 円/年        | a                          |
| 3,500        | 280,000    | 97,660     | 182,340       | 1,112,453  | 61.0                       |
| 3,000        | 240,000    | 97,660     | 142,340       | 1,112,453  | 78.2                       |
| 2,500        | 200,000    | 97,660     | 102,340       | 1,112,453  | 108.7                      |
| 2,000        | 160,000    | 97,660     | 62,340        | 1,112,453  | 178.4                      |
| 1,500        | 120,000    | 97,660     | 22,340        | 1,112,453  | 498.0                      |
| 1,300        | 104,000    | 97,660     | 6,340         | 1,112,453  | 1754.7                     |
| 1,222        | 97,760     | 97,660     | 100           | 1,112,453  | 111245.3                   |

1) ホウレンソウの単価は1kg当たり80円とした

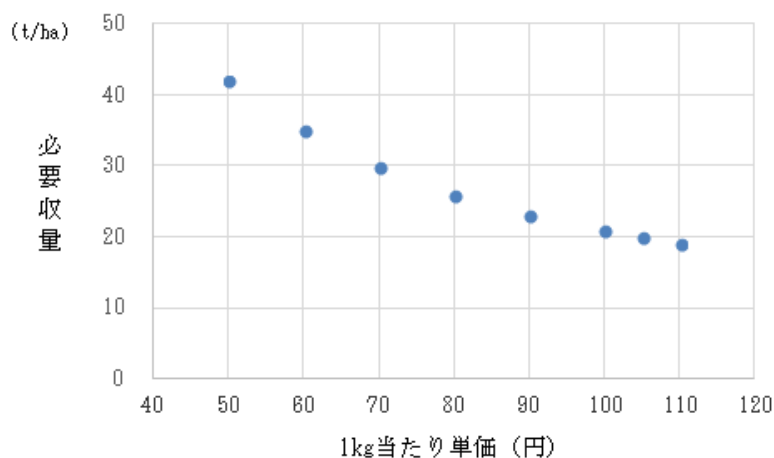


図2 損益分岐点面積1haの場合における単価と必要収量